دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	المعالجة الجراحية للمفاصل الموهمة المكتسبة في العظام الأنبوبية الطويلة
المؤلف الرئيسي:	علي، أحمد محمد
مؤلفين آخرين:	المحمد، عزت، جوني، أحمد(مشرف)
التاريخ الميلادي:	2003
موقع:	اللاذقية
الصفحات:	1 - 47
رقم MD:	576327
نوع المحتوى:	رسائل جامعية
اللغة:	Arabic
الدرجة العلمية:	رسالة ماجستير
الجامعة:	جامعة تشرين
الكلية:	كلية الطب البشري
الدولة:	سوريا
قواعد المعلومات:	Dissertations
مواضيع:	جراحة العظام، جراحة المفاصل
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/576327

© 2020 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

الجمهورية العربية السورية
جامعة تشرين
كلية الطب البشري
قسم الجراحة

المعالجة الجراحية للمفاصل الموهنة المكتسبة في العظام الأنبوبية الطويلة

بحث علمي أعد لنيل درجة الماجستير في الطب ، اختصاص جراحة عظمية ورضية

خبرة مشفى الأسد الجامعي باللاذقية بين عامي/ ١٩٩٧-٢٠٠٣ /

إعداد
طالب الدراسات العليا
أحمد محمد علي

إشراف
د.أحمد جوني
أستاذ مساعد في قسم الجراحة
كلية الطب - جامعة تشرين

مشارك بالإشراف
د.عزت المحمد
مدرس في قسم الجراحة
كلية الطب - جامعة تشرين

2002-2003

كلمة شكر

في نهاية المشوار لابد من توجيه الشكر الجزيل لأساتذتنا الأكارم الذين أضاؤوا لنا طريق المعرفة فأعطوا وما بخلوا وكانوا المثل الذي يحتذى
وأخص بالشكر:

الأستاذ الدكتور أحمد جوني
الذي تفضل مشكوراً بالإشراف على هذا البحث

والأستاذ عزت المحمد
الذي شارك بالإشراف على هذا البحث

كما أتقدم بخالص شكري وتقديري ل :

الأستاذ الدكتور سجيع مسعود رئيس قسم الجراحة

الأستاذ الدكتور صفوان يوسف

الأستاذ الدكتور معن سعد

الأستاذ الدكتور حسان عنتر

الأستاذ الدكتور ميشيل بطرس

ولكل أساتذتي في قسم الجراحة .....

مخطط البحث

الباب الأول: القسم النظري :

i. لمحة بنيوية .
ii. آلية اندمال الكسور.
iii. العوامل المؤثرة في اندمال الكسور .
iv. معيقات اندمال الكسور.
v. المفاصل الموهمة.
vi. تقييم حالة المفصل الموهم.
vii. المعالجة العامة للمفاصل الموهمة.
viii. المفاصل الموهمة المختلطة .

الباب الثاني: القسم العملي:

i. المقدمة.
ii. هدف البحث.
iii. عينة البحث.
iv. طرائق البحث.
v. مادة البحث.
vi. النتائج والمناقشة.
vii. مقارنة النتائج مع دراسات عالمية.
viii. التوصيات.
ix. الملخص باللغة العربية.
x. الملخص باللغة الإنكليزية.
xi. المراجع.

الباب الأول:القسم النظري:

أ. لمحة بنيوية :

يتركب العظم كبقية نسج الجهاز الحركي من خلايا ميزا نشيمية عديدة الأنواع تقوم بتركيب و رشف العظم و من لحمة خارج خلوية ولكن بعكس باقي الأنسجة يتميز العظم بتمعدنه و يمتلك نظام توعية خاص مميز الشكل .
تظهر العظام اختلافاً واضحا في أشكالها مما يسمح بتصنيفها إلى ثلاث زمر: قصيرة ، طويلة ، مسطحة ، فالعظام الطويلة كالفخذ و الظنبوب و العضد تملك نهايات منتفخة يمثلها الكردوس و المشاش مع جسم أنبوبي سميك القشر و يغطي الغضروف المفصلي منطقة المشاش لتشكيل المفاصل الزليلية .

التركيب

١) الخلايا :

يعتمد تشكيل و استمرارية العظم على العمل المنتظم للأنواع المختلفة من الخلايا التي تقسم إلى أربع مجموعات:

A. خلايا غير متمايزة أو مولدات العظم: و هي خلايا صغيرة وحيدة النوى تنمو و تتمايز لتشكل بانيات العظم و هي عادة تتركز في أقنية العظم و السمحاق .
B. بانيات العظم:خلايا وحيدة النوى غير مركزية تتوضع في العظم حيث تشكل اللحمة العضوية الجديدة عند تنبيهها و تساهم في تنظيم تمعدنها
C. الخلايا العظمية: تشكل أكثر من ٩٠% من الخلايا الناضجة في الهيكل الناضج و يشكل غلاف هذه الخلايا و استطالاتها مما يغطي أكثر من ٩٠% من السطح الكلي لكتلة العظم و مدة حياتها الوسطية ٢٧٤ يوم .
D. هادمات العظم: خلايا ضخمة منتظمة بنوى عديدة قادرة على التحرك إلى مكان الهدم في العظم و تمتلك القدرة على رشف العظم .

٢) اللحمة :

وتتكون من الجزء العضوي ٢٠% من وزن العظم الرطب و الجزء المعدني اللا عضوي ٧٠ % ،الجزء العضوي يعطي العظم الشكل و القوة أثناء الشد بينما الجزء المعدني يعطيه القوة أثناء الضغط و يتكون الجزء العضوي من نسيج ليفي كثيف يشكل ٩٠% منه ألياف كولاجينية من type1 و ١٠% الأخرى تتضمن كميات صغيرة من البروتيوغليكان والعديد من البروتينات غير الكولاجينية مثل osteonectine و كميات قليلة من الكولاجين type v .
إن حادثة التمعدن تؤدي لتغيير و تثبيت تركيب اللحمة العضوية للعظم و بالمقارنة فإن النسيج نظير العظمي ostoid يحتوي كميات أكبر من الجزيئات اللاكولاجينية الضخمة و الماء و

عندما يحدث التمعدن فإن اللحمة العضوية تبقى ثابتة حتى يحدث الارتشاف و إن الآليات التي تنبه و تنظم تحول نظير العظم إلى عظم متمعدن تبقى غير واضحة و تظهر الدراسات النسيجية أنه حالما تشكل بانيات العظم النسيج نظير العظمي يظهر المعدن ضمن العظم و تنمو الألياف الكولاجينية type1 و تمتد ضمن اللحمة دون السماح بتعضي ألياف الكولاجين أو التأثير على الخلايا العظمية ضمن اللحمة المتمعدنة .
يحدث خلال نمو الهيكل وإعادة الهندسة في العظم أن تقوم بانيات العظم بتشكيل النسيج نظير العظمي على شكل طبقات على سطوح العظم المتمعدن و بشكل طبيعي يتمعدن هذا النسيج بآلية استقلابية يتدخل فيها الفيتامين (د) بعد ظهوره و لذلك فالعظم الطبيعي يحتوي فقط على كميات قليلة من اللحمة غير المتمعدنة و يفتقد هذا النسيج نظير العظمي للصلابة التي يمتاز بها النسيج العظمي المتمعدن و لهذا السبب فإن فشل تمعدن العظم خلال النمو أو خلال التبدلات التي تصيب الهيكل يؤدي لعظم ضعيف .

❖ **العظم المنسوج و العظم الصفيحي :**

يتواجد العظم المتمعدن في أحد شكلين :منسوج waven (غير ناضج ، ليفي ،بدئي) أو صفيحي (ناضج ثانوي) .
الأول يشكل العظام الجنينية و العظام الجديدة المتشكلة في الجزء البصلي لقرص النمو و يحل محله العظم الناضج مع تطور الهيكل ،و العظم المنسوج هو العظم الأول الذي يظهر في العديد من الكسور المندملة في أي عمر و يظهر خلال التشكل السريع للعظم في سياق الأمراض الاستقلابية و الإلتئامات و الإلتهابات ،يوجد اختلاف بنيوي بين النوعين ففي المنسوج يتشكل العظم بسرعة وبالتالي تكون الألياف الكولاجينية غير منتظمة و الخلايا أكثر منه في الصفيحي و مختلفة في الحجم و التوزع و كذلك التمعدن يكون غير منتظم .

❖ **التروية الدموية للعظم :**

تخترق شبكة وعائية كثيفة مناطق العظم فلا تبقى خلية بعيدة عن الوعاء الدموي أكثر من ٣٠٠ ميكروناً وتأتي الأوعية لأجسام العظام الطويلة والأجزاء البصلية من ثلاثة مصادر : الشرايين المغذية ـ الشرايين الثاقبة البصلية ـ الشرايين السمحاقية ،تجتمع فيما بينها لتشكل شبكات شريانية نقوية تغذي العظم حتى السمحاق .
مع العلم أن الثلث الخارجي من العظم يتغذى من الأوعية السمحاقية التي تخترق القشر بشكل متعامد أما الثلثين الداخليين للعظم فيتغذيان عن طريق الأوعية النقوية .

❖ **السمحاق:**

عبارة عن نسيج ليفي غشائي رقيق متين يقوم كمصدر للخلايا التي تشكل العظم و الغضروف الجديد و يغطي السمحاق كامل العظم الخارجي عدا السطوح الغضروفية المفصلية و أماكن ارتكاز الأوتار والأربطة والمحفظة .
ويتشكل من طبقتين: خارجية ليفية كثيفة وداخلية خلوية ذات خلايا قادرة على توليد العظم و السمحاق يتغير حسب العمر ففي الأطفال يكون السمحاق موعي وزائد الخلايا ويقوم بتشكيل العظم الجديد ومع تقدم العمر يصبح السمحاق أرق وأفقر تروية دموية وتصبح خلايا الطبقة العميقة مسطحة ولكن تبقى ذات قدرة على تشكيل العظم .

ii. آلية التئام الكسور

التئام الكسور:

هو عملية حيوية تهدف إلى إعادة العظام إلى وظائفها وفعالياتها السابقة للرضح ويمر في أطوار متتالية متداخلة عدة حتى يتحقق الإلتحام التام للشدف العظمية والشفاء الكامل للأنسجة الرخوة .

يقسم الدارسون عملية التئام الكسور إلى خمسة مراحل بينما يقسمها jhones إلى ثلاث مراحل فقط وبشكل عام يمكن تمييز المراحل التالية:

١) ***مرحلة الورم الدموي أو مرحلة عدم التمايز:***

وتسمى بمرحلة الجوع الهوائي أو الحماض وتبدأ هذه المرحلة من لحظة حدوث الكسر وتعتبر نقطة الانطلاق بالنسبة للمراحل اللاحقة من عملية التئام الكسور .حيث تترافق الكسور بحدوث نزف في منطقة الكسر ناجم عن أذية الأوعية النقوية والسمحاقية والأوعية في النسج المجاورة ، مما يؤدي إلى تشكل ورم دموي في منطقة الكسر تنطلق منه عملية تشكل الدشبذ العظمي حيث يتعضى هذا الورم متحولاً في النهاية إلى دشبذ عظمي مروراً بمراحل متعددة .

٢) ***مرحلة التمايز:***

وتستمر سريرياًحوالي العشرة أيام الأولى التي تلي حدوث الكسر حيث يبدأ تشكل نسيج ميزانشيمي ابتداءاً من الورم الدموي ويمتد نسيج حبيبي من حواف الكسر ، وتتشكل لحمة لبية بين شدف الكسر مؤلفة من الورم الدموي المتعضي والليفين والنتحة الالتهابية المتشكلة في المنطقة ؛هذه اللحمة وظيفتها الجمع بين شدف الكسر في كتلة واحدة.يلاحظ في هذه المرحلة ارتفاع نسبة الكلس والفوسفور في منطقة الكسر ، وتأتي هذه الأملاح بعد تحركها من حواف الكسر ومن مناطق أخرى من الجهاز الهيكلي ، وتتحرض عملية تحرك أملاح الكلس والفوسفور من العظام وتمركزها في منطقة الكسر بفعل تحرر مادة الهيستامين والأستيل كولين التي تؤدي بدورها إلى توسيع الأوعية .

تتميز هذه المرحلة أيضاً بارتفاع في نسبة خميرة الفوسفاتاز القلوية وزيادة تركيزها في منطقة الكسر مما يؤهب لترسب الكلس والفوسفور في المنطقة وتشكل الدشبذ العظمي لاحقاً .تمتلك عملية تشكل ونمو الأوعية المجهرية الدقيقة في منطقة الكسر معنى كبيراً بالنسبة لعملية التئام الكسور ،لأن الالتئام الأولي الطبيعي للكسر لا يمكن أن يتم من دون ذلك لما له من تأثير إيجابي في عملية تفعيل الخلايا البانية للعظم (osteoblast) . وتنمو هذه الشبكة الوعائية الدقيقة من الأوعية النقوية والسمحاقية وأوعية النسج المجاورة

٣) ***مرحلة تشكل الدشبذ:***

وتبدأ هذه المرحلة سريرياً من اليوم العاشر وحتى اليوم (50) من حدوث الكسر .وتتميز هذه المرحلة بتشكل ألياف من نسيج كولاجيني تتركز فيه البروتينات مما يشكل نقطة البدء لتشكل الترابيق العظمية . وتتصف هذه المرحلة أيضاً بظهور الخلايا المصورة للغضروف التي تحتل مكان النسيج الحبيبي الواصل بين شدف الكسر .وتظهر هذه الخلايا الغضروفية عادةً حوالي الأسبوع السادس بعد حدوث الكسر وتنتهي هذه المرحلة بتكلس النسيج الغضروفي وتشكل الدشبذ العظمي ،وتعود قيمة الفوساتاز القلوية إلى طبيعتها بانتهاء عملية تشكل الخلايا الغضروفية والخلايا البانية للعظم

٤) ***مرحلة الانتظام (أو مرحلة إعادة الشكل والبنية):***

من المعروف أن الدشبذ المتشكل في منطقة الكسر يكون غير منتظم في البدء ويعاد الشكل الطبيعي للمنطقة المكسورة من العظم بفعل عمليات امتصاص الأجزاء الزائدة من الدشبذ ،ويعاد البناء الوظيفي للعظم في منطقة الكسر حسب محاور وخطوط القوى المطبقة على العظم في منطقة الكسر، ويعاد تشكل القناة النقوية والأقنية القشرية (هافرس وفولكمان) خلال عام . أظهرت الدراسات الشكلية والنسيجية أن عملية تشكل الدشبذ العظمي تتأثر مباشرة بوجود السمحاق وتروية المنطقة المكسورة من العظم وحالة النسج الرخوة المحيطة بالكسر وبالحالة الحيوية للنسيج الخلالي(اللحمي) بين شدف الكسر .

يحدث التئام الكسر في البداية من الداخل والخارج وبعد أن يتشكل دشبذ قاسي يثبت شدف الكسر يبدأ تشكل الدشبذ في المسافة الخلالية بين شدف الكسر، ولا يمكن أن تبدأ عملية استعادة البناء من حيث الشكل والبنية في الدشبذ المتشكل إلا بعد أن ينتهي تشكل الدشبذ الخلالي بين شدف الكسر .

يقسم التئام الكسور إلى نوعين [9] :

❖ **<u>التئام بالمقصد الأول</u>:**

ويحدث إذا كانت شدف الكسر متطابقة والتماس جيد والكسر ثابت حيث يتشكل دشبذ خارجي بسيط بينما يحدث الالتئام بتشكل دشبذ داخلي وبشكل رئيسي نتيجة تشكل الدشبذ الخلالي .

❖ **<u>التئام بالمقصد الثاني</u>:**

يحدث إذا كانت شدف الكسر متبدلة حيث يلعب السمحاق دوراً رئيسياً في عملية الالتئام، ويتشكل الدشبذ بشكل رئيسي من الخارج (من محيط العظم) (exogenic)، لذلك يكون الدشبذ العظمي مفرط التصنع في هذه الحالات.

iii. العوامل المؤثرة في التئام الكسور:

تتأثر عملية التئام الكسور بمجموعة من العوامل الموضعية والعامة تلخص بما يلي:

أولاً: العوامل العامة المؤثرة في التئام الكسور:

١) **عمر المريض:**
من المعروف أن كسور الأطفال تلتئم بشكل أسرع من الكسور عند الكبار وكلما كان المصاب متقدماً في السن كلما احتاج الكسر عنده لوقت أطول.

٢) **أسباب غدية وداخلية عامة:**
مثل الحمل والإرضاع وفقر الدم ونقص الفيتامينات وخاصة d ونقص الكالسيوم والفوسفور،نقص التغذية،وجود أمراض مضعفة للمناعة.كما أن وجود أمراض مزمنة مثل السل وأمراض الكبد المزمنة والأمراض الوعائية المزمنة والأمراض الإشعاعية،أو أمراض غدية مثل السكري وتخلخل العظام وتناول بعض الأدوية مثل الكورتيزون والأدوية اللاجمة للمناعة يؤثر سلباً على عمليات التئام الكسور ويؤخرها؛ حيث أن الستيرونيدات القشرية تثبط القدرة على تمايز الخلايا البنائية من الخلايا المتوسطيه و لكونها تنقص اللحمة الاساسيه البروتينيه الضرورية للالتئام .، أما هرمونات النمو و الكالسيتونين و الانسولين فتسرع الالتئام .

٣) **عوامل جغرافيه :**
مثل الارتفاع عن سطح البحر وامكانيه التعرض للشمس والعادات الغذائية .

٤) **عوامل نفسية:**
حيث لوحظ أن الرض النفسي يؤخر في التئام الكسور

٥) **عوامل غير معروفة السبب:**
مثل الرض الدماغي الذي يزيد من سرعة وحجم تشكل الدشبذ في الكسور المرافقة لهذا الرض،وهناك من يعزي سبب ذلك إلى إطلاق آلية مناعية دماغية المنشأ.

٦) **عوامل عصبية و وعائية:**
حيث أن الشلل الحركي يؤخر الالتئام العظمي بينما استعمال الطرف يحث على تشكل العظم بواسطة القوى المؤثرة على خط الكسر.

ثانياً:العوامل الموضعية المؤثرة في التئام الكسور:

١) **<u>شكل الكسر</u> :**
(مائل معترض، حلزوني، طولاني ....) وسعة انفتاح القناة النقوية: فكلما كان سطح التماس بين شدف الكسر أوسع وكلما كانت القناة النقوية مفتوحة على امتداد أطول؛ كلما كان الالتئام أسرع.

٢) **<u>موقع الكسر و التروية الدموية في منطقة الكسر</u>:**
يكون التئام كسور الطرف العلوي عادةً أسرع من التئام كسور الطرف السفلي ويتأخر التئام الكسور ضمن المفاصل. ويكون التئام العظام المجردة من السمحاق بطيئاً(عنق الفخذ،العظم الزورقي)، كما أن التئام الأجزاء الفقيرة التغطية بالنسج الرخوة من العظم يكون سيئاً(الثلث المتوسط- السفلي لعظم الظنبوب) كما أن التئام الكسر في النسيج العظمي الإسفنجي أسرع من القشري

٣) **<u>التماس بين شدف الكسر</u>:**
كلما كان التماس بين شدف الكسر أكبر كلما كان الالتئام أسرع لذلك نجد أن الكسور غير المتبدلة والكسور قليلة التبدل يكون التئامها أسرع من الكسور المتبدلة. كما أن وجود ما يفصل بين شدف الكسر ويمنع تماسها من أنسجة رخوة (عضلات، أوتار، أربطة، وأحياناً السمحاق بعد انقلابه على حافة الكسر) أو قطع عظمية صغيرة حرة تتوضع عشوائياً بين حواف الكسر وتباعدها مما يحول من حدوث التماس بينها. هذا الحاجز المتشكل يحول دون تماس شدف الكسر مع بعضها البعض ويعيق عملية الالتئام مما يقود إلى تأخر الالتئام أو عدم حدوثه(مفصل موهم).

٤) **<u>ثبات الكسر</u>:**
إن جميع القوى المطبقة على خط الكسر بشكل عمودي يكون لها تأثير إيجابي على عملية تشكل الدشبذ العظمي والتئام الكسور. بينما تكون باقي أنواع القوى المطبقة على خط الكسر(الأفقية، الدورانية، الكربية والمائلة) ذات تأثير سلبي على عملية تشكل الدشبذ العظمي والتئام الكسر. وكلما كان الكسر

أكثر ثباتاً كلما كان التنامه أسرع و العكس صحيح. حيث أنه لتثبيت الكسور دور هام في حماية الدشبذ العظمي الطري المتشكل، كما أن الحركة المستمرة تؤدي إلى تشكل نسيج غضروفي أو ليفي بين شدف الكسر تتوضع أليافه بشكل موازي لخط الكسر، ويؤدي استمرار الرض والحركة بين شدف الكسر إلى امتصاص الدشبذ الطري وتشكل فجوة بين شدف الكسر وتشكل المفصل الموهم.

٥) **الشكل السريري للكسر:**

الكسور البسيطة يكون التنامها أسرع من الكسور المختلطة المترافقة بأذيات وعائية أو عصبية أو بأذيات الأنسجة الرخوة المحيطة بمنطقة الكسر. لذلك إن قلة أو غياب الورم الدموي في حالة الكسور المفتوحة يفسر تأخر التنام الكسور المفتوحة باعتبار أن الورم الدموي يشكل المرحلة الأولى بمرحلة الالتنام.

٦) **درجة الضياع العظمي:**

إذا كان ضياع المادة العظمية كبيراً فإن المهمة الملقاة على عاتق الخلايا البانية للعظم تكون أكبر من قدرتها على القيام بذلك الأمر الذي يؤدي إلى تأخر الالتنام أو عدمه .

٧) **وجود آفة مرضية في منطقة الكسر:**

مثل الآفات العظمية البنيوية أو ورم مخرب للعظم أو الإنتان حيث أن الإنتان يعيق عملية التئام الكسور دون أن يمنع حدوثها لأن إصابة الكسر بالخمج يؤدي إلى تجنيد جميع عوامل الدفاع الموضعية لتطويق الخمج الأمر الذي يعيق الاندمال، وبشكل عام يكون اندمال الكسور المرضية بطيئاً.

iv. معيقات اندمال الكسور

يمكن تقسيم معيقات اندمال الكسور إلى :

١) **<u>معيقات اندمال بالمقصد الأول</u>** وتضم:

١. عدم ثباتية أو قلقلة في خط الكسر والتي تشكل محور عدم الاستقرار.
٢. تموت القطع العظمية في حافتي الكسر كما في الكسور المفتتة.
٣. الإنتان.

٢) **<u>معيقات اندمال بالمقصد الثاني</u>**

كل القوى المطبقة على منطقة الكسر التي لا تكون عمودية على خط الكسر تعيق اندماله (أفقية ، مائلة ، دورانية ،...) إضافة إلى :

١. وجود القوة القاطعة.
٢. وجود القوة الجارة أو الساحبة وإن وجود إحدى هاتين القوتين تؤدي إلى عدم ثباتية في خط الكسر وبالتالي إعاقة في تحول الغضروف إلى مادة عظمية.

٧. عدم الاندمال و المفاصل الموهمة

لا يقبل وضع تشخيص عدم الاندمال حتى تكون هناك دلائل سريرية أو شعاعية على أن عملية الاندمال قد توقفت وأصبح الاندمال غير ممكن بنسبة عالية ، أي نكون أمام حالة مفصل موهم عندما يحدد سريرياً و شعاعياً بأن آلية الترميم العظمي قد انتهت وأن الاندمال أصبح مستحيلاً[1].

وقد عرفت هيئةfda عام ١٩٨٦[9] عدم الاندمال أنه توطد إذا مضت تسعة أشهر على الأقل على الإصابة ولم تظهر علامات اندمال واضحة ومتطورة خلال ثلاثة شهور متوالية.

لكن لا يمكن قبول هذا المعيار في كل الكسور فمثلاً في كسر جسم عظم طويل يتطلب الاندمال زمناً أطول خاصة بعد بعض المضاعفات الموضعية كالإنتان وهكذا لا يعتبر فيه عدم الاندمال حتى تمر فترة على الأقل ستة أشهر وعلى النقيض فكسر مركزي في عنق الفخذ يمكن اعتبار حالة عدم الاندمال فيه بعد مرور ثلاثة أشهر فقط ولم تظهر علامات الاندمال.

وبحسب [7] يجب ألا يعتبر الكسر في جدل عظم طويل غير ملتئماً إلا إذا مرت على الأقل ستة أشهر بعد الأذية ولم يظهر تطور أية علامة من علامات الالتئام على الصور الشعاعية المتتالية بفارق شهر بين الصور.

وبالتالي فإنه من المناسب أن ندخل بتعريف المفصل الموهم عندما يتأخر التئام الكسر زمنياً لفترة تفوق (2.5) مرة الفترة الوسطية الطبيعية اللازمة لالتئامه مع ظهور العلامات الشعاعية والسريرية المميزة [11].

إن تشكل المفصل الكاذب (الموهم) هو الحالة النهائية لعدم اندمال الكسر ويميز الدارسون ثلاثة أنواع من المفاصل الموهمة :

A. المفصل الموهم مفرط التصنع (hepertrophic): حيث تكون نهايات القطع ضخامية أو مفرطة التوعية وقابلة للتفاعل الحيوية.

B. المفصل الموهم ناقص التصنع (hypotrophic): حيث تكون نهايات القطع ضامرة وغير موعاة وغير قابلة بالتالي للتفاعل الحيوي.

C. المفصل الموهم الحقيقي: الذي يتميز بوجود غشاء وسائل زليلي بين نهايات العظم المكسور.

- يتميز المفصل الموهم سريرياً ب:

- بقاء حركة مرضية في منطقة الكسر .
- وجود ألم أثناء الحركة والتحميل المحوري عند الإرتكاز.
- تورم وانتفاخ ناجم عن فرط التنسج الندبي في منطقة المفصل الموهم.
- الضمور في العضلات المجاورة للمفصل الموهم.

- تغيرات اغتذائيه ضمورية في جلد المنطقة المصابه (تصبغات ، تغيرات لونيه ..) .

- ويتميز المفصل الموهم بمجموعة من العلامات الشعاعية :

- بقاء خط الكسر مرئياً.
- تصلب حواف الكسر.
- انغلاق القناة النقوية (الصفيحة السادة).

- إن **الأسباب الأكيدة لعدم الاندمال** ما زالت مجهولة ولكن توجد مجموعة من العوامل التي يمكن أن تؤدي إلى تشكل المفاصل الموهمة نذكر منها:

١. عدم كفاية التثبيت سواء من حيث المدة أو الحركة .
٢. الاندخال بين شدف الكسر (أنسجة رخوة أو صلبة .....).
٣. الضياع المادي في العظم.
٤. الرد السيء لشدف الكسر.
٥. أخطاء جراحية تقنية (استخدام وسائل تثبيت غير مناسبة، خمج....)
٦. اضطرابات اغتذائية في منطقة الكسر (نقص ترويه) .

vi. تقييم حالة المفصل الموهم

أولاً: حالة النسج الرخوة والبنى الوعائية العصبية :

يجب قبل إجراء أية معالجة لحالة عدم اندمال تقييم حالة النسج الرخوة المحيطة بالعظم غير المندمل فندب النسج السطحية وخاصة على الوجه المحدب للتشوه قد تؤدي إلى تموت الجلد والندب العميقة قد تعيق تحريك العظم والحاجة لتطعيم الجلد قد تؤثر على نوعية العلاج الذي سوف يتبع ويجب دائماً الأخذ بعين الاعتبار شد النسج الرخوة إذا كان علاج عدم الاندمال سوف يؤدي لتطويل الطرف .
في المرضى الذين توجد لديهم قصة أذيات وعائية أو ضعف أو غياب النبض المحيطي يجب إجراء تصوير للشرايين لتقييم الحالة الوعائية ووجود اضطراب وعائي واضح قد يحد من طرق العلاج.
يجب تقييم أية إصابة عصبية وإن أمكن يجب إصلاح أية إصابة لعصب وفي بعض الأحيان يجب تقصير الطرف لكسب طول ليسمح بإجراء إصلاح العصب ويمكن تطبيق طريقة اليزاروف للتطويل التدريجي لمعالجة عدم الاندمال وعندما تكون هناك أذية عصبية شديدة بحيث أن الحس وقوة العضلات تكون معدومة في الطرف السفلي فالبتر واستخدام الأجهزة التعويضية هو العلاج العملي.

ثانياً: حالة العظم وتصنيف عدم الاندمال حسب حالة العظم :

حالة العظام وخاصة في منطقة عدم الاندمال تعتمد على نموذج وزمن حدوث الكسر وعلى طريقة أي علاج سابق مطبق وعليه من الهام تصنيف حالات عدم الاندمال حسب حالة العظم وحيوية نهايات القطع نذكر هنا تصنيف (hans huber) [9] :

أ- **حالات عدم الاندمال مفرطة التوعية أو ضخامي(hypervascular nonunion):**
وما يميزه أنه فعال وقابل للتفاعل الحيوي وأظهرت الدراسات باستخدام strontium 85 وجود توعية دموية غنية في نهايات القطع وقد صنف هذا النوع إلى:

A. <u>عدم الاندمال نموذج قدم الفيل(elephant foot nonunion)</u> : وهو مفرط النمو غني بالدشبذ يحدث نتيجة ل:
١) التثبيت المتزعزع غير الكافي
٢) حمل الوزن الباكر على كسر مردود ذي نهايات حية

B. عدم الاندمال نموذج حافر الحصان(horse hoof nonunion): مفرط النمو بشكل معتدل وفقير بالدشبذ ويحدث بعد التثبيت قليل الثباتية بشكل معتدل بصفيحة و براغي وتظهر نهايات القطع بعض الدشبذ غير الكافي للاندمال وقد تظهر قليلاً من التصلب.

C. عدم الاندمال قليل النمو (oligotrophic nonunion):
وهو ليس مفرط النمو والدشبذ فيه غير موجود وهو يحدث بعد:

١- التبدل الكبير للكسر
٢- تباعد قطع الكسر
٣- التثبيت الداخلي دون مقابلة جيدة لقطع الكسر.

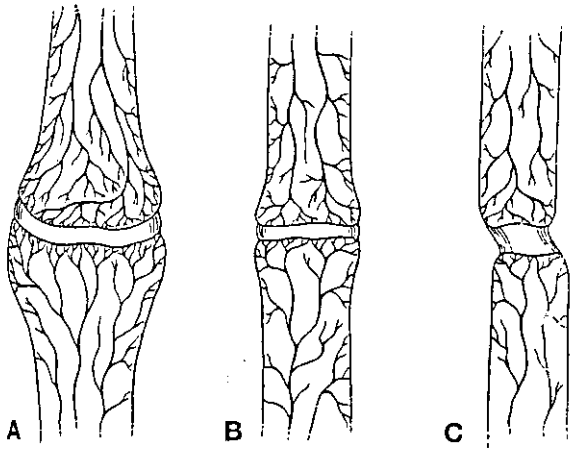

Fig. 56-1. Hypervascular nonunions. A, "Elephant foot" nonunion. B, "Horse hoof" nonunion. C, Oligotrophic nonunion (see text). (Redrawn from Weber BG, Cech O, eds: *Pseudarthrosis*, Bern, Switzerland, 1976, Hans Huber.)

ب- **حالات عدم الاندمال اللاوعائي** (avascular nonunion): وهو خامل وغير قابل للتفاعل الحيوي وتروية نهايات القطع فقيرة وله عدة أنواع:

A. عدم الاندمال ذو الإسفين الالتوائي (torsion wedge nonunion): يتميز بوجود قطعة متوسطة تكون ترويتها ضعيفة أو غائبة وهذه القطعة تندمل مع إحدى نهايتي الكسر وهو ما يحدث عادةً في كسور الظنبوب المعالجة بصفيحة و براغي.

B. عدم الاندمال المفتت (comminuted nonunion):
توجد قطعة متوسطة واحدة أو أكثر متموتة وتظهر الأشعة غياب أية علامة لتشكل الدشبذ ويحدث هذا النوع نموذجياً بعد كسر صفيحة استخدمت لتثبيت كسر حديث.

C. عدم الاندمال ذو الضياع (defect nonunion):
ويتميز بفقدان قطعة من جسم العظم وتكون نهايات القطع فعالة لكن الاندمال عبر منطقة الضياع يكون مستحيلاً ومع الوقت تصبح النهايات ضامرة ويحدث هذا النموذج بعد:
- الكسور المفتوحة
- التشظي في ذات العظم والنقي
- استئصال الأورام.

D. عدم الاندمال الضموري (atrophic nonunion):
وهو عادةً النتيجة النهائية عندما تفقد القطع المتوسطة ويحل محلها نسيج ندبي فاقد للقدرة على التعظم وتصبح نهايات القطع مرققة وضامرة

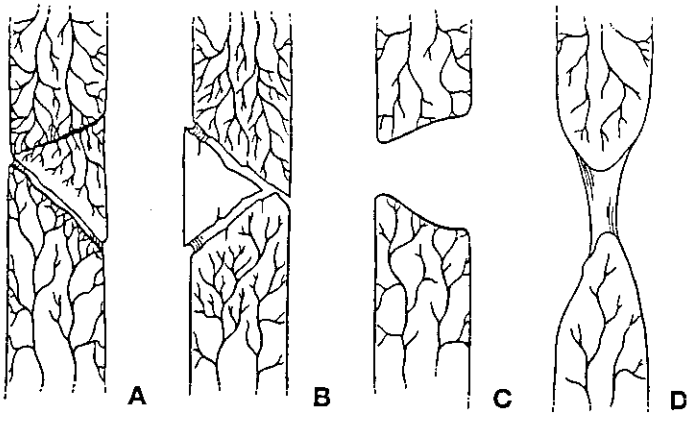

Fig. 56-2 Avascular nonunions. **A,** Torsion wedge nonunion. **B,** Comminuted nonunion. **C,** Defect nonunion. **D,** Atrophic nonunion (see text). (Redrawn from Weber BG, Cech O, eds: *Pseudarthrosis*, Bern, Switzerland, 1976, Hans Huber.)

ثالثا: تصنيف بالي لحالات عدم الاندمال:

لقد وضع بالي ورفاقه تصنيفاً لحالات عدم الاندمال في الظنبوب[9] يمكن تطبيقه على حالات عدم الاندمال في العظام الأخرى، فقد قسموا عدم الاندمال سريرياً وشعاعيا إلى نموذجين رئيسين:

A. عدم الاندمال نموذج a وفيه ضياع مادي أقل من ١ سم و أعيد تقسيمه إلى :
- A1 : عدم اندمال غير ثابت.
- A2 :عدم اندمال ثابت.
  - A2-1 : عدم اندمال ثابت بدون تشوه.
  - A2-2 :عدم اندمال ثابت مع تشوه ثابت.

B. عدم الاندمال نموذج b :
- B1 :عدم اندمال ضياع مادي عظمي دون نقص في طول العظم.
- B2 :عدم اندمال مع نقص في طول العظم.
- B3 :عدم اندمال ضياع عظمي مع نقص في طول العظم.

vii. المعالجة العامة للمفاصل الموهمة:

لقد تطور علاج المفاصل الموهمة في العظام الأنبوبية الطويلة خلال العقود الأخيرة من القرن الماضي، فمنذ القدم استخدمت طرق بدائية في علاج المفاصل الموهمة كمسامير مصنعة من عظام الفيل أو أنيابه أو من المعادن الثمينة.
كما لجأ البعض إلى حقن عينة الدم من دم المريض بمكان المفصل الموهم أو الطرق بمطرقة خشبية على المنطقة التي تأخر فيها الاندمال، ثم في منتصف القرن الماضي تم استخدام الطعوم العظمية سواء الذاتية أو الغيرية.
وفي الثلث الأول من القرن الماضي رأى lexer ضرورة قطع واسع لحواف المفصل الموهم حتى الوصول إلى عظم طبيعي بحجة أن حواف المفصل الموهم غير قادرة على التجدد ثم التثبيت، إلا أن البعض أشار إلى ضرورة خزع بسيط لنهايات المفصل الموهم ثم وضع طعم عظمي و التثبيت.
هذا وقد حصل تطور كبير في السنوات الأخيرة في علاج عدم الاندمال و حالات عدم الاندمال الانتانية حيث استطاع العلماء بالدراسات المكثفة اكتشاف بروتين خاص سمي:

Bon morphogentic proten (bmp)

وعزله وتحديد صفاته وتطبيقاته العلمية على الكسور الصعبة غير المندملة وكذلك تطور تطبيقات التحريض الكهربي والكهرطيسي في علاج عدم الاندمال و تطور وسائل التثبيت الداخلي الصفائح الضاغطة و الأسياخ المستبطنة ذات القفل الداخلي (inter locking) وتطبيقات أجهزة التثبيت الخارجي في علاج حالات عدم الاندمال المختلطة.
وبشكل عام تتألف معالجة عدم الاندمال من ثلاث نقاط رئيسية:

١. تنضير الحواف.
٢. التطعيم العظمي الكافي.
٣. تثبيت القطع العظمية الجيد.

أولاً: تنضير الحواف:

حيث يتم تنضير لحواف الشدف العظمية ثم فتح القناة النقوية بعد استئصال كافة النسج الندبية والمندخلة ، إذا كانت القطع العظمية متقابلة بشكل جيد فليس من الضروري استئصال النسيج الليفي بينها كما أن التسليخ الواسع غير ضروري حيث أن الإبقاء على السمحاق والدشبذ و النسيج الليفي بتماسك القطع الرئيسية يحافظ على ترويتها و ثباتها أما إذا كانت القطع متبدلة فيجب تحريرها ثم إجراء الرد و في حال وجود قصر يجب استعادة الطول بالشد التدريجي بواسطة جهاز تثبيت خارجي يوضع لعدة أيام ثم يجرى التثبيت الداخلي و يفضل باستخدام سيخ مستبطن أو بطريقة أخرى يمكن استخدام جهاز اليزاروف الذي يساعد على استعادة الطول و يحافظ على المقابلة و الثباتية حتى حدوث الاندمال.

ثانياً: التطعيم العظمي:

هناك أنواع عديدة للطعوم العظمية تختلف بتقنياتها واستطباباتها أهمها:

١. الطعم العظمي الوحيد only bone graft :

يستخدم في حالات عدم اندمال العظام الطويلة وهو يقدم في نفس الوقت أداة تثبيت إضافة للتحريض على إعادة البناء العظمي حيث يرفع طعم قشري طويل كامل السماكة من الظنبوب أو الشظية ويثبت مكان عدم الاندمال بثلاثة براغي في كل طرف ويمكن دعمه بطعم اسفنجي حول مكان عدم الاندمال و قد استخدمت هذه التقنية قديماً لعدم وجود أدوات تثبيت داخلي و بتوفر وسائل التثبيت الداخلي و الخارجي عدلت هذه الطريقة بطريقة يتم فيها أخذ عدة شرائح طولانية قشرية اسفنجية توضع تحت السمحاق مع التثبيت الداخلي و الخارجي.

٥٨٧٦٩٦

٢. الطعم العظمي المزدوج dual .b.g :

استخدمت لعلاج حالات المفاصل الموهمة وحالات عدم الاندمال المترافقة بضياع عظمي أو ترقق عظمي في طرفي عدم الاندمال و فيه يثبت عظمان قشريان على جانبي العظم ببراغي و يملأ الفراغ بعظم اسفنجي.

٣. الطعم الإسفنجي:

تثبت قطع الكسر بصفائح و يملأ الفراغ بواسطة طعم عظمي اسفنجي و تنفع هذه التقنية في معالجة حالات عدم اندمال مع ضياع أقل من ٢,٥سم.

٤. الطعم الانزلاقي:

وتقوم على زلق حوالي نصف محيط العظم و بطول حوالي ١٠-١٥ سم ليقوم بتغطية مكان عدم الاندمال و خاصة في الظنبوب و الفخذ.

٥. نقل كامل الشظية :

و تنفع في حالات عدم اندمال الزند أو الكعبرة أوالعضد مع ضياع عظمي و ذلك لأنها أنبوبية و أقوى من طعم ظنبوبي بنفس الكمية من العظم القشري و يكون الإغلاق معها أسهل.

٦. الطعم بطريقة القفل الروسي:

ويستخدم عند وجود ضياع عظمي صغير[8]

٧. **التقشير:**

لقد استخدمت هذه الطريقة منذ زمن بعيد في معالجة اضطرابات اندمال الكسور (تأخر الاندمال والمفصل الموهم) ولقد وصفها (movshouvitch) في كتاب العمليات التقويمية، ونصح العديد من الجراحين باستخدامها كطريقة ناجعة في معالجة المفاصل الموهمة من النوع الضخامي [10,8] عندما تكون التروية في منطقة المفصل الموهم جيدة ويكون عدم الثبات هو العامل المؤخر للاندمال.

مصادر الطعوم العظمية:

١. الطعم العظمي الذاتي: و يؤخذ من المريض نفسه.
٢. الطعم العظمي المتجانس: (homogenous) و يؤخذ من شخص آخر و يستطب عند الأطفال الصغار و المرضى المسنين و عند المرضى الذين يحمل العمل الجراحي عندهم خطورة عالية و عند الذين لا تتوفر لديهم إمكانية أخذ طعم عظمي ذاتي كافي و من هنا نشأت فكرة إنشاء بنك العظام فتؤخذ العظام من الأطراف المبتورة أو من الموتى المتبرعين أو في سياق عمليات تبديل المفاصل و تعرى تماماً من النسج الرخوة و تحفظ إما بواسطة التجميد أو التجميد والتجفيف.

٣. الطعم العظمي الغيري: (heterogenous) و يؤخذ الطعم من نوع حيواني آخر و قد وجد أن هذا النوع غير فعال.

أماكن أخذ الطعوم العظمية:

١. عظم الحرقفة.
٢. عظم الظنبوب.
٣. الشظية.
٤. منطقة مجاورة للمفصل الموهم من العظم نفسه .
٥. الأضلاع .

ثالثاً: تثبيت القطع العظمية:

كما في الكسور الحديثة تلعب مجموعة القوى المطبقة في منطقة الكسر دورا في نجاح أو فشل العلاج و بالرغم من أن التثبيت المطلق غير ضروري فإن القوى الشادة، الدورانية و المبعدة يجب أن تكون بحدودها الدنيا بعد الجراحة ويمكن أن نحصل على التثبيت ب:

١) التثبيت الداخلي:

يعتمد اختيار نوع التثبيت الداخلي المطبق على:

A. نموذج عدم الاندمال.
B. حالة النسج الرخوة حول العظم.
C. حجم وموقع القطع العظمية.
D. حجم الضياع العظمي.

وتكون الصفائح و البراغي مع أو بدون طعم عظمي كافية عادةً لحالات عدم الاندمال الضخامي إذا كان العظم غير مترققاً و كانت القطع كبيرة كفاية لتتحمل وضع البراغي بشكل ثابت.

الأسياخ المستبطنة و خاصة ذات القفل الداخلي inter locking مفيدة في حالات عدم اندمال العظام الطويلة كالظنبوب و الفخذ و العضد و في حال كان التقابل كافياً أو يمكن إجراء الرد بشكل مغلق يفضل عندها وضع الأسياخ بالطريق المغلق ويمكن حمل الوزن بشكل باكر باستخدام هذه الأسياخ و إن مضاد الاستطباب الرئيسي للأسياخ النقوية هو وجود الإنتان.

٢) التثبيت الخارجي:

كثيراً ما تستخدم وهي من أنسب الطرق الجراحية سواء كطريقة مؤقتة أو نهائية و أحد محاسن هذه الطريقة أنها: غير راضة نسبياً و لا تؤذي النسج الرخوة المحيطة بمنطقة عدم الاندمال نسبياً و أيضاً قدرتها على إصلاح التشوه و القصر و تقديم وسيلة تثبيت جيدة إضافة إلى أنها تقدم الضغط بشدات مدروسة.

هناك أنواع و أجيال عديدة من أجهزة التثبيت الخارجي المستخدمة منها وحيدة الجانب أو وحيدة المستوى أو عديدة المستويات و أشهرها جهاز اليزاروف والاجهزه متعددة المستويات الفراغية .

التنبيه الكهربائي و معالجة المفاصل الموهنة:

حسب قانون wolff فإن العظام الطويلة تشذب نفسها بحيث تتعامل مع الشدات المطبقة عليها بأفضل ما يمكن و قد تبين أن التنبيهات التي تسيطر على ذلك أي بناء ورشف العظم هي تطبيقات كهربائية وهذه التنبيهات هي على نوعين: كمونات كهربائية حيوية توجد على سطح العظم غير المتأذي وفيها تكون منطقة الكردوس سلبية كهربائياً بعكس الجسم فيكون إيجابياً.
و النوع الثاني هو كمونات كهربائية متولدة بالأذية أو الشدة وهذا ما لوحظ أثناء عملية إعادة التشكل حيث تكون التنبيهات الكهربائية في الطرف المقعر من العظم الطويل أي مكان الضغط سلبية بينما تكون في الطرف المحدب أي مكان الشد حيث سيرتشف العظم إيجابية وقد أظهرت الدراسات أن هذه التنبيهات الكهربائية تصدر عن المكونات العضوية للعظم وليس المعدنية.
وكانت النتيجة أن المناطق الفعالة في النمو و الترميم تكون سلبية كهربائياً بينما الأقل فعالية تكون معتدلة أو إيجابية كهربائياً و من هنا جاء السؤال: هل يمكن للكهرباء أن تحرض اندمال الكسور؟
أجريت تجارب كثيرة في هذا المجال وبينت أنه مكان المهبط تحدث فعالية باتية للعظم و مكان المصعد تحدث فعالية حالة للعظم و فسرت الآلية بعد ذلك فيما يمكن أن يكون تغيرات خلوية مباشرة كالتأثير في dna أو حركة الشوارد أو تغيرات غير مباشرة كالتأثير في توتر الأوكسجين أو في ph أو في اتجاه ألياف الكولاجين و بشكل عام كانت النتائج:

- تزداد فعالية التنبيهات الكهربائية كلما ازدادت مدة التأثير.
- كانت النتائج ناجحة في كسور العظام الطويلة والقصيرة بنفس النسبة.
- كانت النتائج ناجحة في شفاء الكسور المفتوحة والمغلقة على حد السواء.
- لم تتأثر النتائج بالزمن الذي انقضى على وجود عدم الاندمال.
- تبين أن حالات عدم الاندمال الخمجية تستفيد من العلاج بالتيار الكهربائي كما تستفيد منه الحالات غير الخمجية مع ملاحظة ضرورة إجراء تنضير جيد قبل تطبيق العلاج.

وتتوفر على الأقل ثلاث طرق من التنبيه الكهربائي و الكهرطيسي لمعالجة حالات عدم الاندمال وهذه الطرق إما مباشرة تحتاج لزرع المساري في العظم أو نصف مباشرة أي تحتاج وضع مساري عبر الجلد أو غير مباشرة بدون إدخال المساري ، و التيار المستخدم هو التيار الفاراداي المستمر و لا يستخدم التيار الغلفاني المتناوب

viii. المفاصل الموهمة المختلطة

أولاً: الإنتان:

نحتاج لمحاكمة جيدة عند علاج حالة عدم اندمال على عظم مصاب بالإنتان وقد طبقت ثلاث طرق مختلفة عن بعضها كلياً لعلاج هذه الحالات المعقدة:

- الأولى: المعالجة الاعتيادية convention tre :

وتقتضي هذه الطريقة تحويل عدم الاندمال الإنتاني وفيه نز إلى اندمال غير ناز لعدة أشهر ثم معالجة الحالة بالتطعيم العظمي وطبعاً نحتاج في هذه الطريقة إلى فترة زمنية قد تصل إلى سنوات للحصول على الشفاء وينتج عنها يبوسة في المفاصل المحيطة بالمنطقة وفي بعض الأحيان عندما تكون الإصابة في طرف فقد يكون من الأفضل بتر هذا الطرف لأن المعالجة قد تفشل.

- الثانية: المعالجة الفاعلة active tre :

والهدف منها الحصول على الاندمال العظمي بشكل باكر وبالتالي تقصير فترة المعالجة والحفاظ على حركة المفاصل المجاورة والخطوة الأولى تكون بكشف منطقة عدم الاندمال عبر الندبة القديمة وتقشير النهايات العظمية تحت السمحاق وتشكيل العديد من الطعوم العظمية السمحاقية الصغيرة وكل طعم يفقد اتصاله بالسمحاق يستأصل ثم تزال كل القطع العظمية و النسج الرخوة المنتنة والفاقدة الحيوية ومن ثم يجرى مقابلة القطع العظمية و تثبت عادةً بجهاز خارجي موصول لأسياخ ستانيمان أو أنواع أخرى تعبر القطع العظمية ويطبق ضغط القطع العظمية إن أمكن عبر خط الكسر ويمكن عندها وضع طعم اسفنجي.

إجراء التثبيت بصفيحة و براغي يطبق فقط عندما يكون النز القيحي قد توقف مسبقاً وعندها نستخدم مدخل آخر غير فوهة خروج النز أو يستخدم عندما لا تتوفر وسيلة تثبيت أخرى و الإنتان خفيف الشدة أخيراً يوضع أنبوب تفجير جيد ويغلق الجرح قدر الإمكان وتغطى المناطق المفتوحة المتبعة بشاش يودي وتعطى الصادات بالطريق العام وعند الضرورة يمكن إجراء التقشير مع أو بدون وضع طعم اسفنجي وبعد حصول الاندمال تستأصل باقي الشظايا العظمية و تغطى فتحات الجرح بطعوم جلدية كاملة السماكة.

- الثالثة: تطبيق التحريض الكهربائي أو الكهرطيسي للحصول على الاندمال.